

Microprocessadores e Microcontroladores

Projeto 1

2021 A

- Controle de **Estacionamento Rotativo**



- Controle de **Estacionamento Rotativo**
- A Resolução Nº 302/2008 do Conselho Nacional de Trânsito (Contran), regulamenta as áreas de segurança e de estacionamentos específicos de veículos
- O estacionamento rotativo, também conhecido como **zona azul**, é um sistema que impõe regras para o estacionamento de veículos na via pública, alinhados ao meio-fio da calçada.



Parkmicros

- O controle de vaga e pagamento é feito por equipamentos chamados **parquímetros** (do ingles **parkmeters**)
- Este é o objetivo do seu projeto



Parkmicros

- O projeto deve controlar um terminal de controle de Estacionamento Rotativo.
- Para tanto deve-se utilizar kit de desenvolvimento virtual (simulador) fornecido ou desenvolvido pelo aluno baseado em microcontrolador de 8 bits
- O projeto deve ser programado em C com funções próprias elaboradas pelo grupo (evitando plágio)
- O hardware deve contar com teclado alfanumérico de 12 teclas, chaves, leds e LCD de 16x2 caracteres.



Parkmicros

- O projeto das placas a serem usadas será fornecido pelo professor
- O display LCD 16x2 deve ter interface de comunicação 4 bits.
- Para o teclado prever algoritmo de debounce
- Clocks das placas:
 - EDSim51: 12MHz
 - PICSimLab McLab1 (PIC): 8MHz
 - Uno (AVR): 16MHz

Parkmicros

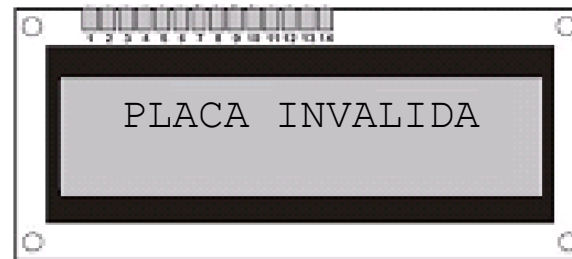
- Para poder estacionar em uma via controlada o operador (motorista) deve inicialmente digitar o número de sua placa (sete dígitos).
- Por exigir caracteres e números deve-se adotar o padrão antigo de teclado telefônico, onde cada tecla compartilha número e letras (2 (ABC), 3 (DEF), 4 (GHI) ...) *



* Blauvelt (1917)

Parkmicros

- O sistema deve verificar se o número de placa digitado é válido.
- Se o número não for válido o dispositivo exibe informação de placa inválida e volta à tela inicial.



Parkmicros

- O sistema deve controlar **tempo de permanência** a fim de garantir rotatividade de vagas (tempo máximo)

Tabela com valores e os horários de cobrança:

- 30 min: R\$ 1,50 (período mínimo)
- 1h: R\$ 2,50
- 1h30min: R\$ 3,50
- 2h: R\$ 4,50 (tempo máximo)

Parkmicros

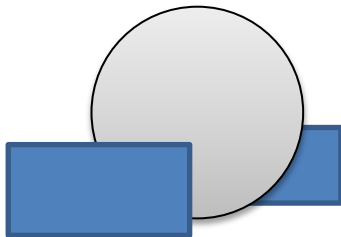
- O sistema deve prever **tarifação especial para idosos e portadores de deficiência.**
- Para tanto deve haver uma lista de placas cadastradas (fornecida)
- Quem estiver nesta lista tem 30 minutos de isenção e não precisa respeitar tempo máximo

Tabela com valores e os horários de cobrança:

- 30 min a 1h: R\$ 1,50 (<30 min sem tarifação)
- 1h30min: R\$ 2,50
- 2h: R\$ 3,50
- >2h: R\$ 4,50

Parkmicros

- O sistema prevê mais de uma forma de pagamento a fim de proporcionar maior conforto e segurança ao usuário.
- É possível pagar em moeda diretamente no equipamento. Para tanto são previstos sensores de moeda no sistema que geram um pulso cada vez que uma moeda for inserida.
- Simulação será feita por chaves



Considerar R\$ 0,50 e R\$ 1,00

Parkmicros

- O sistema deve prever também pagamento por cartão virtual de crédito zona azul, que o motorista pode adquirir previamente
- Isto aparecerá no sistema como uma lista de placas e valores de crédito previstos (lista fornecida)
- Cada vez que um motorista usar esta modalidade o valor cobrado deve ser debitado de seu saldo no cartão virtual
- Quando não houver mais saldo exibir mensagem 'SEM CREDITO'

Parkmicros

Funcionalidades

- O sistema deve ter relógio
- Só pode funcionar das 8 horas até as 18 horas
- Deve exibir no display o horário atual quando ninguém estiver interagindo com ele

Parkmicros

Funcionalidades

- Um monitor de estacionamento (administrador) deve acompanhar o sistema verificando se a ocupação de vagas está regular
- Seu sistema a fim de auxiliar esta tarefa irá sinalizar em um LED (acendendo) sempre que houver estourado algum prazo
- O administrador deverá poder ver placa do(s) motorista(s) inadimplente(s) para checagem, sendo possível remover placa da lista de inadimplentes.

Parkmicros

Funcionalidades

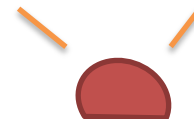
- Uma conta especial de administrador (código 'ADMPARK' e senha '12345') deve ser prevista
- O administrador deve poder trocar o horário do sistema e outras configurações na própria interface (teclado e display)

Obs.: Durante a digitação da senha o display, por segurança, deve exibir o caracter *

Parkmicros

Tempos

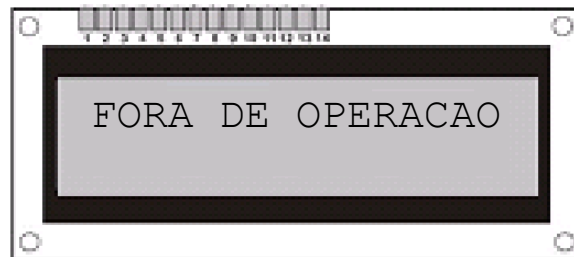
- O tempo máximo de ausência de interação do operador (motorista) não pode exceder 40 segundos. Se isto acontecer a sessão encerra e o operador deve se reiniciar o processo.
- Nos últimos 16 segundos deve-se gerar uma informação visual em LED (piscando 2 vezes por segundo)



Parkmicros

Tempos

- O sistema de estacionamento rotativo tem por objetivo diluir presença de vagas em horário comercial, por isso só pode funcionar das 8 horas até as 18 horas
- Fora destes horários para de atuar exibindo a mensagem 'FORA DE OPERAÇÃO'



OPÇÃO A

- As informações sobre crédito de motoristas deve ser salvo em memória não volátil, ou seja na EEPROM* interna do microcontrolador de forma a ser mantida mesmo em caso de falta de energia
- Para testar usar botão de RESET do simulador

* Versões PIC e AVR apenas

OPÇÃO B

- Deve possibilitar carga de crédito por motoristas diretamente no equipamento, incluindo entrar com placas novas
- Inserção de crédito em dinheiro via entrada de moedas
- Prever cadastro de novos usuários*

* Pode ter limite (ex. 10 cartões)

OPÇÃO C

- Controle deve prever tarifas especiais de acordo com dia da semana
- O cálculo deve ser automático considerando que 01 de janeiro de 2000 foi um sábado

	30 min	1h	1h30min	2h
Segunda a sexta (8 as 18h)	1 ,50	2,50	3,50	4,50
Sábado (8h as 12h)	1	2	3	3,50
Domingo	0	0	0	0